

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
7. September 2001 (07.09.2001)

PCT

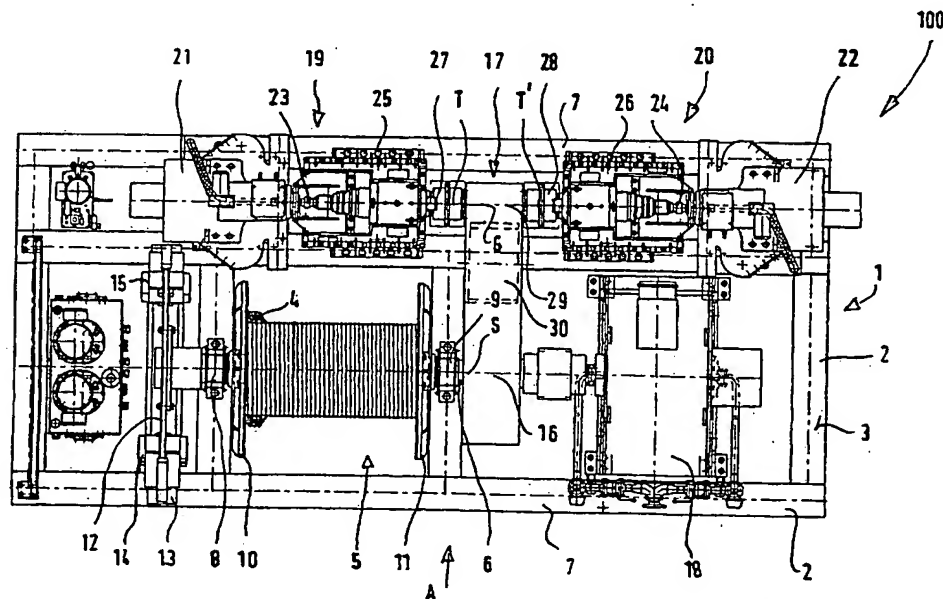
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/64573 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B66D** (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **WIRTH MASCHINEN- UND BOHRGERÄTE-
FABRIK GMBH [DE/DE];** Kölner Strasse 71-78, 41812
Erkelenz (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/EP01/01613**
- (22) Internationales Anmeldedatum:
14. Februar 2001 (14.02.2001) (72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HEINRICHS, Peter**
[DE/DE]; Auf dem Kirchkamp 83, 41844 Wegberg (DE).
HEINRICHS, Albrecht [DE/DE]; Heinrich-Plum-Weg
12, 41812 Erkelenz (DE).
- (25) Einreichungssprache: **Deutsch**
- (26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**
- (30) Angaben zur Priorität:
200 03 513.4 28. Februar 2000 (28.02.2000) **DE** (74) Anwalt: **KÖNIG PALGEN SCHUMACHER KLUIN;**
Mulvanystrasse 2, 40239 Düsseldorf (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: **HOISTING GEAR**

(54) Bezeichnung: **HEBEWERK**



(57) Abstract: The invention relates to a hoisting gear, comprising a rotatably mounted drum (5), for the winding of a hoisting means (4), which may be driven by at least one rotating drive mechanism (19), comprising a rotating drive motor (21), driving the drum (5), by means of at least one gearbox (25). The at least one rotating drive mechanism (19) is arranged next to the drum (5), in relation to the rotation axis (S) of the drum (5), in such a way that the drum (5) and the rotating drive mechanism (19) overlap in a projection perpendicular to the rotation axis (S) of the drum (5).

(57) Zusammenfassung: Das Hebewerk umfasst eine drehbar gelagerte Trommel (5) zum Aufwickeln eines Zugmittels (4), die von mindestens einer Drehantriebsvorrichtung (19), die aus einem über mindestens ein Schaltgetriebe (25) auf die Trommel (5) wirkenden Rotationsantriebsmotor (21)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 01/64573 A2



(81) Bestimmungsstaaten (*national*): AZ, CN, ID, NO, RU, US.

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

— *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts*

besteht, drehantriebsbar ist. Die mindestens eine Drehantriebseinrichtung (19) ist - bezogen auf die Drehachse (S) der Trommel (5) - neben der Trommel (5) angeordnet, derart, dass sich die Trommel (5) und die Drehantriebseinrichtung (19) in einer Projektion senkrecht zur Drehachse (S) der Trommel (5) zumindest teilweise überdecken.

Hebewerk

Die Erfindung bezieht sich auf ein Hebewerk der dem Oberbegriff des Anspruchs 1 entsprechenden Art.

Derartige Hebewerke dienen dem Ablassen und Aufholen einer Last, insbesondere einer Bohreinrichtung, beispielsweise von einer Plattform in ein Bohrloch oder auf den Meeresgrund. Sie weisen ein flexibles Zugmittel auf, dessen eines Ende an der Bohreinrichtung befestigt ist. Das andere Ende des Zugmittels ist an einer drehbar gelagerten Wickeltrommel befestigt, mit der das Zugmittel auf- und abgewickelt werden kann.

10

Zum Drehantrieb der Trommel ist zumindest eine Drehantriebseinrichtung vorgesehen. Letztere umfaßt regelmäßig einen Gleichstrommotor. Um die Trommel über einen relativ weiten Drehzahlbereich mit nahezu konstanter, hoher Leistung antreiben zu können, ist dem Gleichstrom-Elektromotor ein Schaltgetriebe nachgeschaltet, dessen Eingangswelle mit dem Gleichstrom-Elektromotor und dessen Ausgangswelle mit der Trommel gekoppelt ist.

15

Bei einer ersten Ausführungsform derartiger, bekannter Hebewerke wird das anliegende Drehmoment mittels einer Gliederkette auf die Trommel übertragen. Zwar weisen diese sogenannten Kettenhebewerke relativ kompakte Außenabmessungen auf, nachteilig ist jedoch, daß der stets vorhandene Kettendurchhang im Unterschlag des Kettentriebes beim sogenannten "Vier-quadrantenbetrieb", bei dem sowohl beim Heben der Last als auch beim Senken der Last sowohl beschleunigt als auch gebremst werden kann, auf den Oberschlag wechseln und dadurch ein stoßartiger Betrieb mit erheblichen, auf das Zugmittel wirkenden Kraftspitzen entstehen würde. Hierin be-

20

25

steht eine erhebliche Gefahr, da durch diese Kraftspitzen die Zugfestigkeit des Zugmittels überschritten werden kann, was zum Abriß des Zugmittels mit den damit verbundenen verheerenden Folgen führen würde.

- 5 Es ist daher von der Firma Wirth Maschinen- und Bohrgeräte-Fabrik GmbH, Erkelenz ein Hebwerk bekannt, welches zwei Antriebseinheiten, bestehend aus einem Gleichstrom-Elektromotor mit nachgeschaltetem Schaltgetriebe, umfaßt, bei welchem die Getriebeausgangswellen jeweils ein Zahnradritzel tragen, welches mit einem rotationsfest auf der Trommelwelle gelagerten
10 Zahnrad in Eingriff stehen. Die beiden Drehantriebseinrichtungen sind nebeneinander in Verlängerung der Trommelachse auf einer der Stirnseiten der Trommel angeordnet, derart, daß der Eingriff der Zahnradritzel in das auf der Trommelwelle befindliche Zahnrad um 180° bezüglich der Trommelachse versetzt stattfindet. Jenseits der anderen Stirnseite der Trommel sind in
15 Richtung der Trommelachse gesehen hintereinander eine Scheibenbremse und eine Wirbelstrombremse vorgesehen, die mit der Trommelwelle drehfest verbunden sind.

- Mit diesem Getriebehebwerk ist - im Gegensatz zum Kettenhebwerk - ein
20 "Vierquadrantenbetrieb" möglich, ohne daß dies zu den unerwünschten Kraftspitzen in dem Zugmittel führt. Durch die Möglichkeit, die Antriebsmotoren sogleich zum Abbremsen der Trommelrotation zu benützen, kann durch die Möglichkeit der direkten Einspeisung der durch den Bremsvorgang gewonnen elektrischen Energie eine erhebliche Energieeinsparung erzielt werden.
25 Ferner kommt die mechanische Scheibenbremseinrichtung nur noch erheblich seltener als bei dem Kettenhebwerk zum Einsatz, wodurch einerseits deren Verschleiß und verschleißbedingte Ausfallzeiten des Hebwerks, andererseits die bei mechanischen Bremseinrichtungen regelmäßig auftretenden Lärmbelastigungen auf ein Minimum verringert werden.

30

Zwar hat sich dieses Getriebehebwerk in den letzten Jahren vielfach bewährt, nachteilig ist jedoch sein erheblicher Platzbedarf, der es insbesondere

für den Austausch von den kompakteren Kettenhebewerken ungeeignet macht.

Es ist bekannt, daß Wechselstromdrehantriebselektromotoren ein hohes
5 Drehmoment über einen weit größeren Drehzahlbereich aufweisen als
Gleichstrommotoren. Es ist daher bekannt geworden, Getriebehebwerke
der oben beschriebenen Art im Austausch von den Gleichstrom-
Elektromotor/Schaltgetriebeeinheiten mit Wechselstrom-Elektromotoren ohne
Schaltgetriebe auszustatten, da sich hierdurch die Baulänge des Hebwer-
10 kes reduziert. Ein wesentlicher Nachteil besteht jedoch darin, daß insbeson-
dere dann, wenn das Getriebehebwerk im Austausch eines gleichstrombe-
triebenen Kettenhebwerkes eingesetzt werden soll, die gesamte elektrische
Betriebseinrichtung von Gleichstrom auf Wechselstrom umgestellt werden
muß, was einen regelmäßig wirtschaftlich nicht vertretbaren Aufwand be-
15 deutet.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Hebwerk zu schaffen,
mit dem ein Vierquadrantenbetrieb möglich ist, das gleichstrombetrieben wird
und dessen Baulänge reduziert ist.

20

Diese Aufgabe wird durch die in Anspruch 1 wiedergegebene Erfindung ge-
löst.

Dadurch, daß die zumindest eine Drehantriebseinrichtung bezogen auf die
25 Drehachse der Trommel neben derselben angeordnet ist, derart, daß sich die
Trommel und die Drehantriebseinrichtung in einer Projektion senkrecht zur
Drehachse der Trommel zumindest teilweise überdecken, reduziert sich die
Baulänge des Hebwerks erheblich. Die Länge des Hebwerks ist somit im
wesentlichen durch die Trommel und die in Richtung der Trommelachse vor-
30 bzw. nachgeschalteten Aggregate bestimmt.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Hebwerks
sind die Antriebswelle des Rotations-Antriebsmotors und die Eingangs- und

Ausgangswellen des Schaltgetriebes auf einer gemeinsamen Geraden liegend angeordnet. Eine Umlenkung der Antriebsdrehmomente, die einen erhöhten Aufwand und auch Antriebsverluste bedeuten würde, wird hierdurch vermieden.

5

Die Trommel ist vorzugsweise rotationsfest mit einer drehbar gelagerten Trommelwelle verbunden.

Die Trommelwelle ist dann bevorzugt mit der Ausgangsseite einer Getriebeeinheit verbunden, deren Eingangsseite an die Ausgangswelle des Schaltgetriebes angekoppelt ist.

Die Getriebeeinheit ist vorzugsweise ein Zahnradgetriebe, das zur Entfernungsüberbrückung zwischen Ausgangswelle des Schaltgetriebes und Trommelwelle ein Zwischenrad aufweist.

Ist die Trommelwelle einenends an eine mechanisch wirkende, anderenends an eine elektrisch wirkende Bremseinrichtung angekoppelt, so kann im Bedarfsfalle durch gleichzeitige Betätigung der beiden Bremseinrichtungen ein hohes Bremsmoment auf die Trommel ausgeübt werden, ohne daß es zu nur einseitigen Torsionskräften der Trommelwelle kommt, wie dies der Fall wäre, wenn nur ein Ende der Trommelwelle mit Bremseinrichtungen gekoppelt wäre.

Die mechanisch wirkende Bremseinrichtung ist vorzugsweise eine Scheibenbremse, die elektromagnetisch wirkende Bremseinrichtung eine Wirbelstrombremse.

Zur Erhöhung der auf die Trommelwelle übertragbaren Drehmomente und zur Erzielung von Notlaufeigenschaften weist das erfindungsgemäße Hebewerk vorzugsweise eine zweite Drehantriebseinrichtung mit Rotationsantriebsmotor und Schaltgetriebe auf.

Dabei ist die Antriebswelle des Rotations-Antriebsmotors und die Eingangs- und Ausgangswelle des Schaltgetriebes der zweiten Drehantriebseinrichtung auf einer gemeinsamen Geraden liegend angeordnet, die - besonders bevorzugt - mit der Drehachse der Ausgangswelle des Schaltgetriebes der ersten
5 Drehantriebsanordnung zusammenfällt.

Die Ausgangswellen sind vorzugsweise beide direkt mit der Eingangsseite der Getriebereinheit gekoppelt, was konstruktiv dadurch umgesetzt werden kann, daß sie mit demselben Getriebeeingangsrad wirkverbunden sind.

10

Ist die zweite Drehantriebseinrichtung - bezogen auf die Richtung der Drehachse der elektromagnetisch wirkenden Bremseinrichtung - neben dieser Bremseinrichtung angeordnet, so erhöht sich die Baulänge dieses mit zwei Drehantriebseinrichtungen ausgestatteten Hebewerks nicht oder nur unwesentlich.
15

Um Überlastungen der Antriebsmotoren der Drehantriebseinrichtungen zu vermeiden, sind die Schaltgetriebe vorzugsweise mit einer Sicherheitseinrichtung ausgerüstet, die bei Überschreitung eines maximal zulässigen
20 Drehmoments an der Eingangswelle das Getriebe selbsttätig in den Gang des größten Verhältnisses der Drehzahl der Eingangswelle zur Drehzahl der Ausgangswelle umschaltet.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Es
25 zeigen:

Fig. 1 eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Hebewerks in einer Seitenansicht (Ansicht A in Fig. 2);

30 Fig. 2 dasselbe Hebewerk wie in Fig. 1 in einer Ansicht von oben (Ansicht B in Fig. 1) sowie

Fig. 3 dasselbe Hebewerk in einer perspektivischen Ansicht.

Das als Ganzes mit 100 bezeichnete Hebewerk umfaßt einen Rahmen 1 rechteckigen Grundrisses, der aus miteinander verschweißten Doppel-T-Stahlträgern 2 besteht. Auf den oberen Horizontalflächen 3 der Träger 2 sind
5 die im folgenden noch beschriebenen Komponenten des Hebewerks durch Verschrauben befestigt.

Zum Aufholen und Ablassen eines Bohrgeräts umfaßt das Hebewerk 100 ein als Stahlseil ausgebildetes flexibles Zugmittel 4, welches mittels einer Trom-
10 mel 5 auf- und abwickelbar ist.

Die Trommel 5 ist drehfest auf einer Trommelwelle 6 befestigt, deren Achse S parallel zu den Längsseiten 7 des Rahmens 1 verläuft. Sie ist in Lagerböcken 8, 9 gelagert, die jenseits der beiden Stirnseiten 10, 11 der Trommel
15 5 angeordnet sind. Das in der Zeichnung links dargestellte Ende der Trommelwelle 6 ist drehfest mit der Scheibe 12 einer Scheibenbremsanordnung 13 befestigt, die in Drehrichtung der Achse S um 180° versetzt zwei Bremszangen 14, 15 umfaßt. Mittels der Scheibenbremsanordnung 13 kann die Drehgeschwindigkeit der Trommel 5 während des Abwickelvorganges
20 des flexiblen Zugmittels 4 abgebremst oder auch vollständig blockiert werden. Jenseits der anderen Stirnseite 11 ist die Trommelwelle 6 mit der Ausgangsseite 16 einer noch im einzelnen zu beschreibenden Getriebeeinheit 17 und mit einer in Richtung der Achse S nachgeschalteten Wirbelstrombremse 18 verbunden. Letztere dient ebenfalls der Abbremsung der Abwickelge-
25 schwindigkeit der Trommel 5. Ihr Einsatz wird demjenigen der Scheibenbremsanordnung bevorzugt, da das Aufbringen der Bremergie verschleißfrei und ohne durch mechanischen Eingriff hervorgerufene Lärmbelästigung erfolgt.

30 Neben der Anordnung aus Scheibenbremsanordnung 13, Trommel 5, Wirbelstrombremse 18 und zwischen der Trommel 5 und der Wirbelstrombremse 18 liegender Ausgangsseite 16 der Getriebeeinheit 17 sind zwei Drehantriebseinrichtungen 19, 20 an dem Rahmen 1 befestigt. Jede der Drehan-

triebseinrichtungen 19, 20 umfaßt einen Gleichstromelektromotor 21, 22, dessen Ausgangswelle jeweils mit der Eingangswelle 23, 24 eines Schaltgetriebes 25, 26 drehfest verbunden ist.

- 5 Bei den Schaltgetrieben 25, 26 handelt es sich um solche für den Einsatz in Hebewerken bekannter Bauart, auf die im Rahmen dieser Beschreibung nicht näher eingegangen werden soll. Die Drehantriebseinrichtungen 19, 20 sind derart räumlich angeordnet, daß die Ausgangswellen 27, 28 der Schaltgetriebe 25, 26 einander zugewandt sind und die Drehachsen T, T' der Ausgangswellen 27, 28 auf einer gemeinsamen Geraden liegen. Beide Ausgangswellen 27, 28 sind mit der Eingangsseite 29 der Getriebeeinheit 17 verbunden und wirken auf ein in der Zeichnung nicht erkennbares Zahnrad, welches über ein Zwischenzahnrad 30 auf ein an der Ausgangsseite 16 der Getriebeeinheit 17 vorgesehenes, ebenfalls nicht dargestelltes Zahnrad mit der Trommelwelle 6 verbunden ist. Die Getriebeanordnung 17 dient daher der Übertragung von Drehmomenten zwischen den Ausgangswellen 27, 28 der Schaltgetriebe 25, 26 und der Trommelwelle 6. Im Falle des Aufwickelns des flexiblen Zugmittels 4 auf die Trommel 5 treiben die Drehantriebseinrichtungen 19, 20 die Trommelwelle 6 an, das im Falle des Abwickelns flexiblen Zugmittels 4 von der Trommel 5 erforderliche Abbremsen der Trommel 5 kann ebenfalls durch die Gleichstrommotoren 21, 22 erfolgen, die dann als Generatoren wirken. Da hierdurch die kinetische Energie der rotierenden Trommel in elektrische Energie umgewandelt wird, läßt sich - falls gewünscht - durch Rückeinspeisung auf diese Weise Energie einsparen.

- 25 Ein wesentlicher Vorteil der Ankopplung der Ausgangswellen 27, 28 der Schaltgetriebe 25, 26 an die Trommelwelle 6 über die zahnradbestückte Getriebeeinheit 17 ist, daß das erfindungsgemäße Hebewerk im sogenannten Vierquadrantenbetrieb betrieben werden kann. Mit Vierquadrantenbetrieb ist gemeint, daß sowohl beim Heben, als auch beim Senken der an dem flexiblen Zugmittel 4 befindlichen Last die Trommel 5 mit den Drehantriebseinrichtungen 19, 20 sowohl beschleunigt, als auch gebremst werden kann.
- 30

Die Schaltgetriebe 25, 26 sind mit einer in der Zeichnung nicht erkennbaren Sicherheitskupplung ausgestattet, die bei Überlastung des jeweils antreibenden Gleichstrommotors 21, 22 automatisch die kleinste Übersetzung zwischen den Eingangswellen 23, 24 und den Ausgangswellen 27, 28 wählen, um das von den Elektromotoren 21, 22 in diesem Betriebszustand aufzubringende Drehmoment zu minimieren. Die Sicherheitskupplung ist derart konzipiert, daß in diesem "ersten" Gang eine federkraftinduzierte Beaufschlagung ein Lösen der Kupplung unabhängig von vorhandenem Hydraulikdruck, über den die Kupplung betätigt wird, verhindert und somit eine Drehmomentübertragung von den Eingangswellen 23, 24 auf die Ausgangswellen 27, 28 sichergestellt wird. Ferner ist bei dem erfindungsgemäßen Hebwerk vorzugsweise eine in der Zeichnung nicht dargestellte Nachlaßvorrichtung integriert, die geeignet ist, auch während des Bohrbetriebes das Bohrgerät zu senken und zu heben und welche die Andruckkraft des Bohrgerätes auf die Bohrlochsohle auf einen gewünschten Wert einstellt. Hierzu kann die Nachlaßvorrichtung in den folgenden drei verschiedenen Arten betrieben werden:

- a) "constant load", d.h. die Nachlaßvorrichtung erfaßt die Kraft, mit der das Bohrgerät an der Bohrlochsohle anliegt und regelt diese auf einen vorbestimmten Wert;
- b) "constant speed", d.h. der Nachlaß des Bohrgerätes erfolgt mit konstanter Geschwindigkeit sowie
- c) "constant mud pressure", d.h. die Nachlaßgeschwindigkeit wird so geregelt, daß der Druck der Spülflüssigkeit für einen durch die Spülflüssigkeit angetriebenen Antriebsmotor des Bohrgerätes während des Abtragvorgangs konstant ist.

Das erfindungsgemäße Hebwerk ist ferner mit einer in der Zeichnung nicht erkennbaren Doppelfilteranlage ausgerüstet, mit der das für den Betrieb der hydraulisch angetriebenen Bauteile des Hebwerks, beispielsweise der Scheibenbremsanordnung 13 und der Schaltgetriebe 25, 26 erforderliche

Hydrauliköl wirksam gefiltert wird. Die beiden Filter dieser Doppelfilteranlage sind in unabhängig voneinander wechselweise in den Hydraulikkreislauf einschaltbare Durchflußzweige eingebaut. Hierdurch wird bewirkt, daß - sobald bei einem der beiden Filter die Filterkapazität erschöpft ist - ohne Unterbre-

5 chung des Betriebes auf den anderen Filter umgeschaltet werden kann.

BEZUGSZEICHENLISTE

| | | | | |
|----|----|-------------------------|-------|------------|
| | 1 | Rahmen | 100 | Hebewerk |
| | 2 | Träger | S | Achse |
| 5 | 3 | Horizontalfläche | T, T' | Drehachsen |
| | 4 | flexibles Zugmittel | G | Gerade |
| | 5 | Trommel | | |
| | 6 | Trommelwelle | | |
| | 7 | Längsseite | | |
| 10 | 8 | Lagerbock | | |
| | 9 | Lagerbock | | |
| | 10 | Stirnseite | | |
| | 11 | Stirnseite | | |
| | 12 | Scheibe | | |
| 15 | 13 | Scheibenbremsanordnung | | |
| | 14 | Bremszange | | |
| | 15 | Bremszange | | |
| | 16 | Ausgangsseite | | |
| | 17 | Getriebeeinheit | | |
| 20 | 18 | Wirbelstrombremse | | |
| | 19 | Drehantriebseinrichtung | | |
| | 20 | Drehantriebseinrichtung | | |
| | 21 | Gleichstrommotor | | |
| | 22 | Gleichstrommotor | | |
| 25 | 23 | Eingangswelle | | |
| | 24 | Eingangswelle | | |
| | 25 | Schaltgetriebe | | |
| | 26 | Schaltgetriebe | | |
| | 27 | Ausgangswelle | | |
| 30 | 28 | Ausgangswelle | | |
| | 29 | Eingangsseite | | |
| | 30 | Zwischenrad | | |

PATENTANSPRÜCHE

1. Hebewerk zum Ablassen und Aufholen einer Last, insbesondere einer Bohreinrichtung,
mit einem flexiblen Zugmittel (4), das an der Last befestigt ist,
mit einer um eine Drehachse (S) drehbar gelagerte Trommel (5) zum
5 Aufwickeln des Zugmittels (4) und
mit zumindest einer ersten Drehantriebseinrichtung (19), die mindestens einen über ein Schaltgetriebe (25) auf die Trommel (5) wirkenden Rotationsantriebsmotor (21) umfaßt, mit dem die Trommel (5)
wahlweise in Abblaß- oder Auffüllrichtung des Zugelements (4) drehan-
10 treibbar ist,
dadurch gekennzeichnet,
daß die erste Drehantriebseinrichtung (19) bezogen auf die Drehachse (S) der Trommel (5) neben der Trommel (5) angeordnet ist, derart,
daß sich die Trommel (5) und die Drehantriebseinrichtung (19) in einer
15 Projektion senkrecht zur Drehachse (S) der Trommel (5) zumindest teilweise überdecken.
2. Hebewerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebswelle des Rotations-Antriebsmotors (21) und die Eingangs- und
20 Ausgangswellen (23, 27) des Schaltgetriebes (25) auf einer gemeinsamen Geraden (G) liegend angeordnet sind.

3. Hebewerk nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Trommel (5) rotationsfest mit einer drehbar gelagerten Trommelwelle (6) verbunden ist.
- 5 4. Hebewerk nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Trommelwelle (5) mit der Ausgangsseite (16) einer Getriebeeinheit (17) verbunden ist, deren Eingangsseite (29) an die Ausgangswelle (27) des Schaltgetriebes (25) angekoppelt ist.
- 10 5. Hebewerk nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Getriebeeinheit (17) ein Zahnradgetriebe ist, das zur Entfernungsüberbrückung zwischen der Ausgangswelle (27) des Schaltgetriebes (25) und der Trommelwelle (6) ein Zwischenrad (30) aufweist.
- 15 6. Hebewerk nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Trommelwelle (6) einenends an eine mechanisch wirkende, anderenends an eine elektromagnetisch wirkende Bremseinrichtung angekoppelt ist.
- 20 7. Hebewerk nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die mechanisch wirkende Bremseinrichtung eine Scheibenbremsanordnung (13), die elektromagnetisch wirkende Bremseinrichtung eine Wirbelstrombremse (18) ist.
- 25 8. Hebewerk nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß eine zweite Drehantriebseinrichtung (20) mit Rotationsantriebsmotor (22) und Schaltgetriebe (26) vorgesehen ist.
- 30 9. Hebewerk nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebswelle des Rotationsantriebsmotors (22) und die Eingangs- und Ausgangswelle (24, 28) des Schaltgetriebes (26) der zweiten Drehantriebseinrichtung (20) auf einer gemeinsamen Gerade (G) liegend angeordnet sind.

10. Hebwerk nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die ersten und zweiten Drehantriebseinrichtungen (19, 20) derart angeordnet sind, daß die Ausgangswellen (27, 28) der Schaltgetriebe (25, 26) einander zugewandt sind und eine gemeinsame Drehachse aufweisen, wobei die Ausgangswellen (27, 28) mit der Eingangsseite (29) der Getriebeeinheit (17) gekoppelt sind.
11. Hebwerk nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Drehantriebseinrichtung (20) bezogen auf die Richtung der Drehachse (S) der elektromagnetisch wirkenden Bremseinrichtung neben dieser Bremseinrichtung angeordnet ist.
12. Hebwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das bzw. die Schaltgetriebe (24, 26) mit einer Sicherheitseinrichtung ausgerüstet ist bzw. sind, die bei Überschreitung eines maximal zulässigen Drehmoments an der Eingangswelle das Getriebe selbsttätig in den Gang des größten Verhältnisses der Drehzahl der Eingangswelle zur Drehzahl der Ausgangswelle umschaltet.

FIG. 1

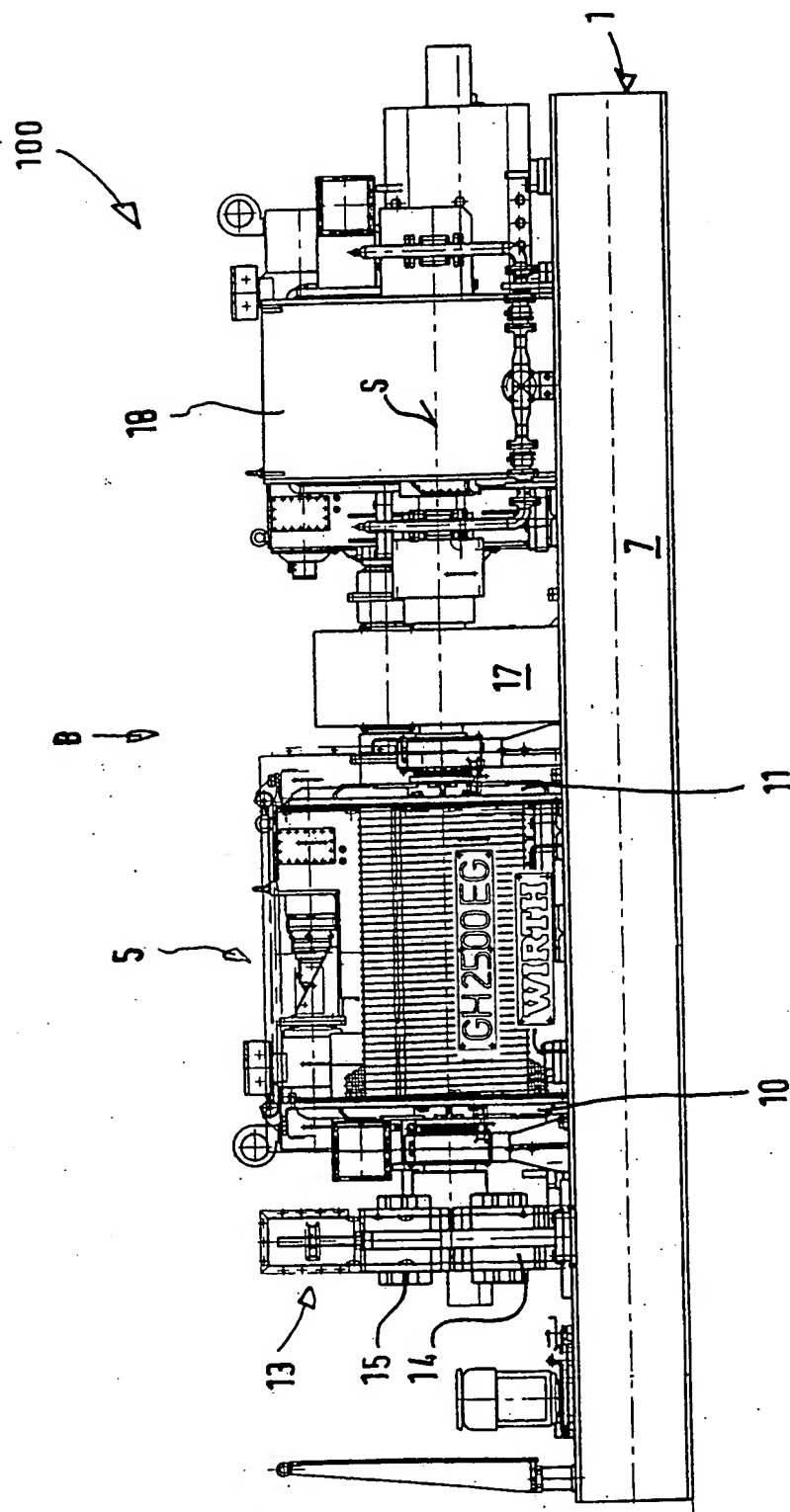
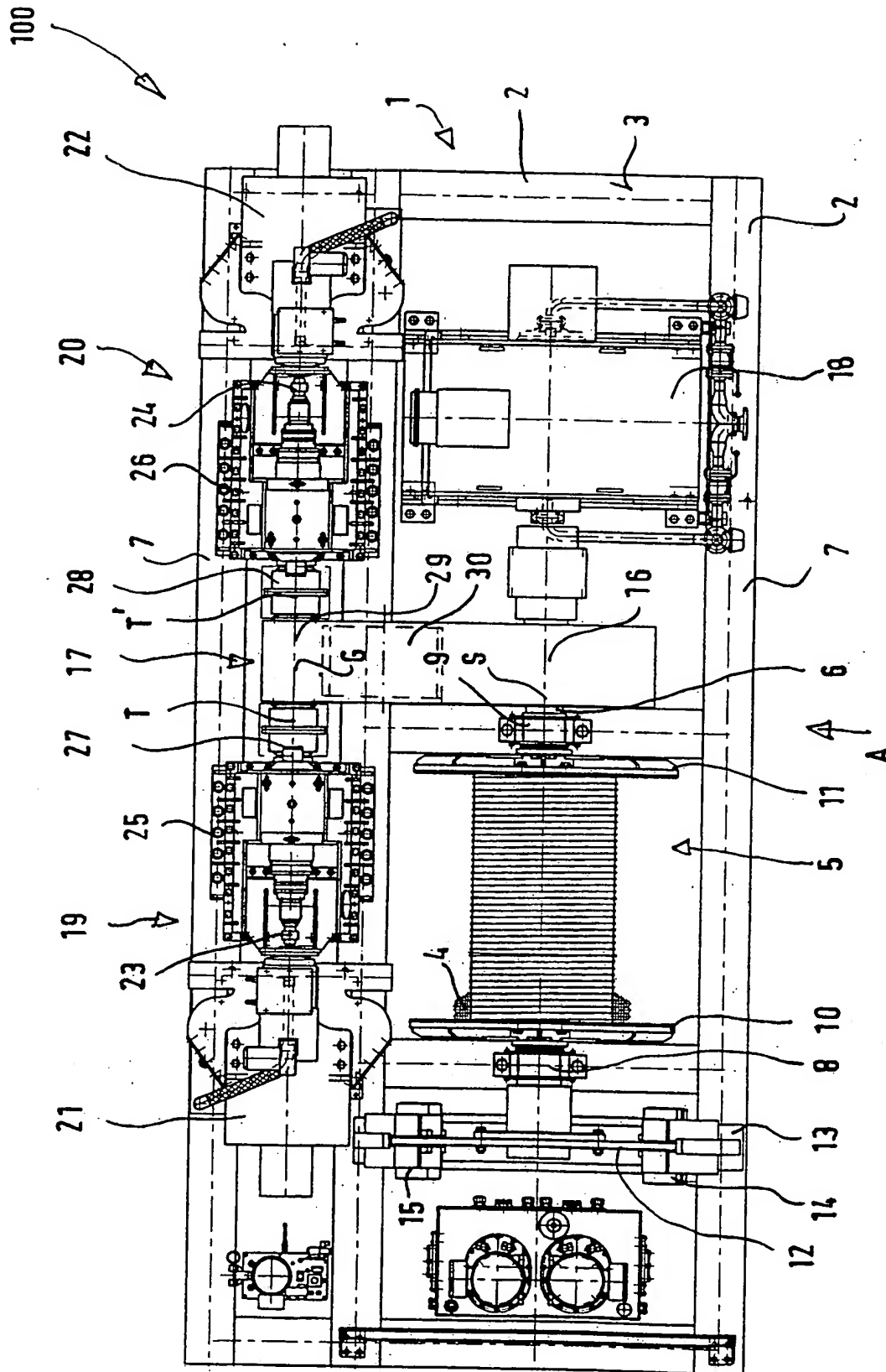


FIG. 2



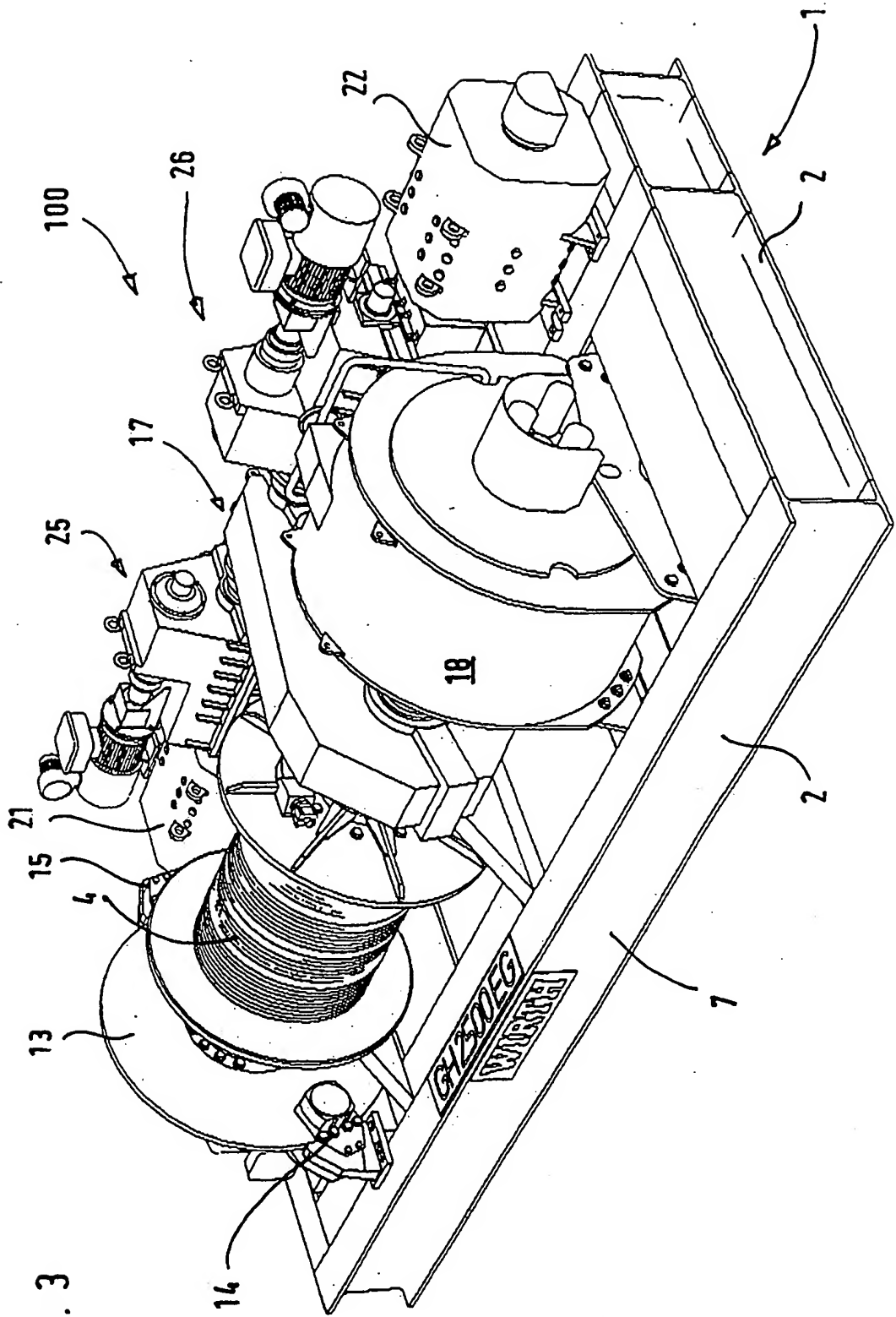


FIG. 3

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
7. September 2001 (07.09.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/064573 A3

(51) Internationale Patentklassifikation: B66D 1/22, 5/14, 1/58

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/01613

(22) Internationales Anmeldedatum:
14. Februar 2001 (14.02.2001)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
200 03 513.4 28. Februar 2000 (28.02.2000) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): WIRTH MASCHINEN- UND BOHRGERÄTE-
FABRIK GMBH [DE/DE]; Kölner Strasse 71-78, 41812
Erkelenz (DE).

(72) Erfinder; und

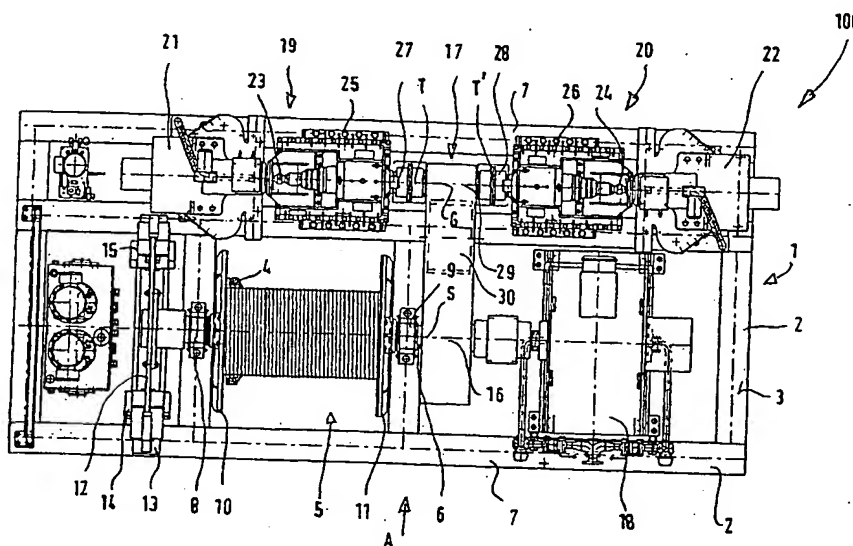
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HEINRICHS, Peter
[DE/DE]; Auf dem Kirchkamp 83, 41844 Wegberg (DE).
HEINRICHS, Albrecht [DE/DE]; Heinrich-Plum-Weg
12, 41812 Erkelenz (DE).

(74) Anwalt: KÖNIG PALGEN SCHUMACHER KLUIN;
Mulvanystrasse 2, 40239 Düsseldorf (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: HOISTING GEAR

(54) Bezeichnung: HEBWERK



(57) Abstract: The invention relates to a hoisting gear, comprising a rotatably mounted drum (5), for the winding of a hoisting means (4), which may be driven by at least one rotating drive mechanism (19), comprising a rotating drive motor (21), driving the drum (5), by means of at least one gearbox (25). The at least one rotating drive mechanism (19) is arranged next to the drum (5), in relation to the rotation axis (S) of the drum (5), in such a way that the drum (5) and the rotating drive mechanism (19) overlap in a projection perpendicular to the rotation axis (S) of the drum (5).

(57) Zusammenfassung: Das Hebewerk umfasst eine drehbar gelagerte Trommel (5) zum Aufwickeln eines Zugmittels (4), die von mindestens einer Drehantriebseinrichtung (19), die aus einem über mindestens ein Schaltgetriebe (25) auf die Trommel (5) wirkenden Rotationsantriebsmotor (21)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



(81) Bestimmungsstaaten (*national*): AZ, CN, ID, NO, RU, US.

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen
Recherchenberichts: 18. Juli 2002

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

besteht, drehantreibbar ist. Die mindestens eine Drehantriebseinrichtung (19) ist - bezogen auf die Drehachse (S) der Trommel (5) - neben der Trommel (5) angeordnet, derart, dass sich die Trommel (5) und die Drehantriebseinrichtung (19) in einer Projektion senkrecht zur Drehachse (S) der Trommel (5) zumindest teilweise überdecken.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP 01/01613

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B66D1/22 B66D5/14 B66D1/58

International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B66D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| X | GB 876 647 A (SCHWERMASCHB S M KIROW VEB) 6 September 1961 (1961-09-06) | 1-5, 8-10 |
| Y | the whole document | 11, 12 |
| X | US 4 434 971 A (CORDREY RICHARD N) 6 March 1984 (1984-03-06) | 1, 3, 6, 7 |
| Y | Abstract column 3, line 1 — column 4, line 16 column 7, line 55 — line 59 figures 1, 4 | 11 |
| Y | DE 696 076 C (MASCHINENFABRIK AUGSBURG-NÜRNBERG AG) 8 August 1940 (1940-08-08) the whole document | 12 |
| A | DE 739 553 C (MASCHINENFABRIK AUGSBURG-NÜRNBERG AG) 12 August 1943 (1943-08-12) the whole document | 12 |

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
08 October 2001 (08.10.01)

Date of mailing of the international search report
16/10/2001

Name and mailing address of the
EUROPEAN PATENT OFFICE

Authorized officer
European Patent Office
Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP01/01613

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

See supplemental sheet

As a result of the provisional examination according to PCT Article 40.2(e) no additional fees are to be refunded.

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims: it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest



The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.



No protest accompanied the payment of additional search fees.

ADDITIONAL MATTER PCT/ISA/210

The international search authority has established that this international application contains multiple inventions, as follows:

1. Claims: 1-11

Hoisting gear with a drum, rotating about an axis (S), with at least one rotating drive mechanism, comprising a rotating drive motor, acting on the drum by means of a shifting gearbox. The rotating drive mechanism is arranged next to the drum, in relation to the rotation axis (S) of said drum, in such a way that the drum and the rotating drive mechanism overlap in a projection perpendicular to the rotation axis of the drum and the drum shaft is coupled to a mechanical braking device and at the other end to an electromagnetic braking device.

2. Claims: 1 & 12

Hoisting gear with a drum, rotating about an axis (S), with at least one rotating drive mechanism, comprising a rotating drive motor, acting on the drum by means of a shifting gearbox. The rotating drive mechanism is arranged next to the drum, in relation to the rotation axis (S) of said drum, in such a way that the drum and the rotating drive mechanism overlap in a projection perpendicular to the rotation axis of the drum and the switching gearbox is provided with a safety device.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 01/01613

| Patent document cited in search report | | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| GB 876647 | A | 06-09-1961 | NONE | |
| US 4434971 | A | 06-03-1984 | NONE | |
| DE 696076 | C | | NONE | |
| DE 739553 | C | | NONE | |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 01/01613

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B66D1/22 B66D5/14 B66D1/58

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B66D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| X | GB 876 647 A (SCHWERMASCHB S M KIROW VEB) 6. September 1961 (1961-09-06) | 1-5,8-10 |
| Y | das ganze Dokument | 11,12 |
| X | US 4 434 971 A (CORDREY RICHARD N) 6. März 1984 (1984-03-06) | 1,3,6,7 |
| Y | Zusammenfassung Spalte 3, Zeile 1 - Spalte 4, Zeile 16 Spalte 7, Zeile 55 - Zeile 59 Abbildungen 1,4 | 11 |
| Y | DE 696 076 C (MASCHINENFABRIK AUGSBURG-NÜRNBERG AG) 8. August 1940 (1940-08-08) das ganze Dokument | 12 |

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

8. Oktober 2001

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

16/10/2001

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Sheppard, B

INTERNATIC ALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 01/01613

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| A | DE 739 553 C (MASCHINENFABRIK AUGSBURG-NÜRNBERG AG) 12. August 1943 (1943-08-12) das ganze Dokument ----- | 12 |

Feld I Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche die Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich
2. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, daß eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich
3. ☐ Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefaßt sind.

Feld II Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

Aufgrund des Ergebnisses der vorläufigen Überprüfung
gemäß Regel 40.2(e) PCT sind keine zusätzlichen Gebühren zu erstatten.

1. ☒ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.
4. ☐ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Der internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfaßt:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☒ Die zusätzlichen Gebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt.
- ☐ Die Zahlung zusätzlicher Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1-11

Hebewerk mit einer um eine Drehachse (S) drehbar gelagerte Trommel mit zumindest einer Drehantriebseinrichtung die über ein Schaltgetriebe auf die Trommel wirkenden Rotationsantriebsmotor umfaßt, wobei die Drehantriebseinrichtung bezogen auf die Drehachse (S) der Trommel neben der Trommel angeordnet ist, derart, daß sich die Trommel und die Drehantriebseinrichtung in einer Projektion senkrecht zur Drehachse der Trommel überdecken, und wobei die Trommelwelle einenenends an eine mechanisch wirkende, anderenends an eine elektromagnetisch wirkende Bremseinrichtung angekoppelt ist.

2. Anspruch : 1 & 12

Hebewerk mit einer um eine Drehachse (S) drehbar gelagerte Trommel mit zumindest einer Drehantriebseinrichtung die über ein Schaltgetriebe auf die Trommel wirkenden Rotationsantriebsmotor umfaßt, wobei die Drehantriebseinrichtung bezogen auf die Drehachse (S) der Trommel neben der Trommel angeordnet ist, derart, daß sich die Trommel und die Drehantriebseinrichtung in einer Projektion senkrecht zur Drehachse der Trommel überdecken, und wobei das Schaltgetriebe mit einer Sicherheitseinrichtung ausgerüstet ist.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 01/01613

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| GB 876647 | A | 06-09-1961 | KEINE |
| US 4434971 | A | 06-03-1984 | KEINE |
| DE 696076 | C | | KEINE |
| DE 739553 | C | | KEINE |